

環境対応型～ノンハロゲン、低有害、低発煙化～

最新 難燃剤・難燃化技術 [技術資料集]

技術情報協会

環境対応型 最新 難燃剤・難燃化技術 [技術資料集]

1999年7月30日 第1刷発行

定価88,200円
(本体84,000円)

発行人 高薄一弘

発行所 株式会社 技術情報協会

〒141-0031 東京都品川区西五反田2-25-2

飯嶋ビル6F

TEL. 03(5436)7744 FAX. 03(5436)7745

印刷・製本 日本印刷株式会社

ISBN4-906317-94-4 C3058

[ISO-14000]シリーズに代表されるように環境問題は企業の義務と位置づけられ、プリント配線板業界およびその材料を供給している鋼板業界もその活动中に置かれてつある。

このような状況下、プリント配線板も鉛レス半田の使用、フロン洗浄の廃止、無溶剤化等の開発が進められており、板面板に含まれるハロゲン系難燃剤がプリント配線板を焼却処分する際にダイオキシン等の有害物を発生することや、埋め立て廃棄処分する際に化学物質が溶出し土壤を汚染することが問題視されている。焼却炉から発生するダイオキシン問題はドイツやオランダを初めし、回路間で放電、発火に至る現象もある。

耐トラッキング性はIEC規格 (IEC950) により、CTI値により材料グレード I、II、III、IVの4ランクに別別されている。一般的なFR-4/CEM-3のCTI値は約200Vでありランク IIIに属する。耐トラッキング材としての市場要求はランク I であるCTI値600Vが求められている。

一般的にプラスチックに使用される難燃剤としては①ラジカルトラップ効果のある臭素系、塩素系のハロゲン系、②炭化促進、保護膜形成効果のあるアリキ系、③不燃性ガス発生する窒素系、④脱水による温度低下、窒息効果等のある無機フィラー系があり、単体もしくは組み合われてより難燃化を達成している(図4)。現在、CEM-3は外層に臭素化エボキシ樹脂を浸したガラスクロス、内層に臭素化エボキシ樹脂と無機フィラーを含んだがめとして指摘され、当初は欧洲だけの問題と考えられていましたが、ついに日本でも欧洲の規制値よりもはや超えて通過を示す報告が上がってきています。そのため、ダイナキシンを発生しない問題となっています。そのため、ダイナキシンを発生しやすいと報告された特定貪食系難燃剤については日本ではすでに使用中止になっているが、さらにはハロゲン系難燃剤を全く使用しない材料が求められてきています。

このような市販要求に対して当社ではまだフェノーレ酸を主成分とする難燃剤を開発して販売しています。

ル材 (FR-1, FR-2) から、環境対応材 (ハロゲンフリー材) の研究開発が進められ、欧洲向けを中心に実績が上がっており、現在ではさらにガラスエポキシ系材料 (CEM3, FR4および多層材) まで開発され販売されつつある。

たが、リン化合物は吸湿性が高く、吸湿半田耐熱性が低下し、大量のリン添加是不可能であった。
そこで樹脂側からのアプローチを開始し、硬塑物の樹脂骨格と燃焼メカニズムについて検討を行なった。プラスチックの燃焼性は分子構造、比熱、燃焼熱等に大きく左右されおり一般的にアルキル系のものが燃焼しやすいことがわかる(表3)。

上記の点よりエボキシ樹脂の樹脂骨格による燃焼性への影響を確認した。

この結果既防腐より芳香族が燃焼にくうこと、および
既防腐の少ない構造の方が燃焼にくくこと等がわかつ
た。このことは計算化学による結合エネルギーの計算結果
によつて要づけられている。難燃性の高い樹脂構造、
前述難燃剤および無煙フィラーを併用した。
開発品を使用したプリント配線板、得られた特性をそ
れぞれ写真1、図6に示す。開発品は良好な特性を示し
ている。

工性體

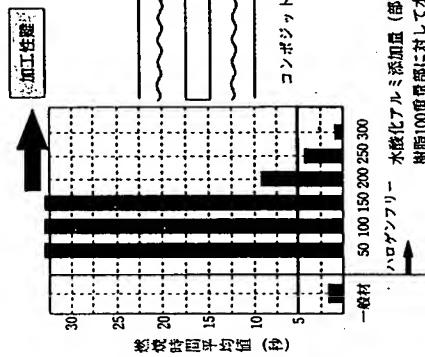
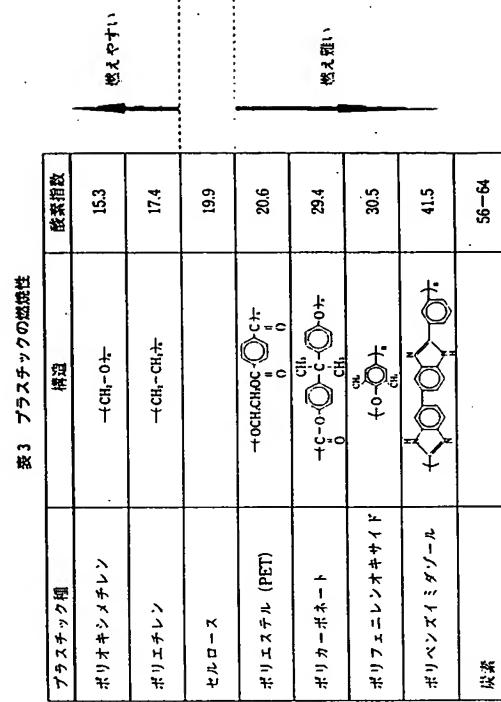


図5 無機ファイラー配合量と燃焼性



第3章 プラスチックの燃焼性

九月

卷之三

-CH₃-OH-

111

-CH₂-CH₃

卷之三

$$+ \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OC}_6\text{H}_4\text{C}_6\text{H}_4-$$

-C
-C

• 10 •

卷之三

40

CH₄

十一

卷之三

— 320 —